

PAT-NO: JP363206819A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63206819 A  
TITLE: KEY INPUT DEVICE

PUBN-DATE: August 26, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME COUNTRY  
NISHIMORI, MONTAROU

INT-CL (IPC): G06F003/023

ABSTRACT:

PURPOSE: To confirm a depressed switch by outputting an analog voltage corresponding to a key switch from a voltage generating part and discriminating whether a single switch or plural switches are depressed, by varying the resistance value of a corresponding variable resistance circuit to a value corresponding to the switch by depressing either key switch.

CONSTITUTION: A great number of switches SW1□SW6 and resistors R1□R6 connected to the switches SW1□SW6 in series respectively are provided on a keyboard K, and the serial circuit is connected in parallel between the terminals 2 and 3 of both ends of the variable resistance circuit 1. The A/D converter 5 of the main body M of a key input device is connected to the terminals 2 and 3 of the circuit 1, and a constant voltage terminal 4 connected to a constant voltage power source VC is connected to the VREF of the converter 5. Also, a reference resistor R8 which generates an analog voltage corresponding to the resistance value based on the voltage division ratio of the resistors R1□R6 of the circuit 1 is connected to a VINV/D. Then, it is possible to miniaturize the key input device and to easily identify depressed key switches SW1□SW6.

COPYRIGHT: (C)1988, JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-206819

⑪ Int. Cl.

G 06 F 3/023

識別記号

3 1 0

庁内整理番号

B-8724-5B

⑬ 公開 昭和63年(1988)8月26日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 キー入力装置

⑮ 特 願 昭62-39697

⑯ 出 願 昭62(1987)2月23日

⑰ 発 明 者 西 森 門 太 郎 大阪府大阪市東区安土町2丁目30番地 大阪国際ビル ミ  
ノルタカメラ株式会社内⑱ 出 願 人 ミノルタカメラ株式会 大阪府大阪市東区安土町2丁目30番地 大阪国際ビル  
社

⑲ 代 理 人 弁理士 久保 幸雄

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

キー入力装置

## 2. 特許請求の範囲

複数のキースイッチおよびこれらキースイッチに接続された複数の抵抗素子よりなる可変抵抗回路と、該可変抵抗回路の抵抗値に応じた値のアナログ電圧を発生させる電圧発生部と、該電圧発生部からのアナログ電圧をデジタル信号に変換するAD変換部とを有し、前記可変抵抗回路は、前記キースイッチの複数個が同時に押されたときの抵抗値とキースイッチの一個のみが押されたときの抵抗値とが一致しないよう前記各抵抗素子の値が設定されてなることを特徴とするキー入力装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、コンピュータやコンピュータ応用機器などの各種電子機器に情報を入力するためのキー入力装置に関する。

(従来の技術およびその問題点)

コンピュータやコンピュータ応用機器などの電子機器には情報を入力するために多数のキースイッチからなるキー入力装置が用いられる。

キー入力装置の最も単純な構成は、多数のキースイッチの各端子と電子機器の本体の入力ポートとをそれぞれ独立した信号線で接続し、各キースイッチからの信号を個別に入力ポートに伝達することである。しかしこの構成によると、キースイッチが装着されるキーボードや操作パネルと入力ポートを有する本体との間を結ぶ信号線の数がキースイッチの数に応じて増大し、これによって端子の数やコネクタの極数も増大し、接触不良や断線などによる故障の発生率が高くなるとともに、配線実装のための設計や作業、または保守作業の簡易化を著しく阻害し、特に小型化ないしは集積化を指向する電子機器においてその小型化をさまたげるという問題を有していた。

この問題を解決するため、特公昭53-20331号公報記載のキー入力装置が提案された。これは、2つの信号線群をマトリクス状に配し、その各交点

にキースイッチを接続するようにしたもので、このように構成されたキーボードと本体側との間の信号線はかなり減少するが、しかし例えば30個のキースイッチに対してなお11本の信号線が必要であり、また各キースイッチを識別するための制御回路も複雑となる欠点を有する。

(問題点を解決するための手段)

本発明は、上記の問題に鑑み成され、キースイッチの側と本体側との間の信号線や端子の数を大幅に減少させることのできるキー入力装置を提供することを目的とし、その技術的手段は、複数のキースイッチおよびこれらキースイッチに接続された複数の抵抗素子よりなる可変抵抗回路と、該可変抵抗回路の抵抗値に応じた値のアナログ電圧を発生させる電圧発生部と、該電圧発生部からのアナログ電圧をデジタル信号に変換するA/D変換部とを有し、前記可変抵抗回路は、前記キースイッチの複数個が同時に押されたときの抵抗値とキースイッチの一個のみが押されたときの抵抗値とが一致しないよう前記各抵抗素子の値が設定され

てなることを特徴とする。

(作用)

いずれかのキースイッチが押されることによって可変抵抗回路の抵抗値がそのキースイッチに対応した値に変化し、電圧発生部からのアナログ電圧はそのキースイッチに対応した値となる。このアナログ電圧はA/D変換部によってデジタル信号に変換され、これが入力ポートなどを介し制御部などで判別され、押されたキースイッチが認識される。このときに、複数のキースイッチが押された場合と単一のキースイッチが押された場合とは区別して認識される。

(実施例)

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

第1図において、キーボードKには、多数のキースイッチSW1～SW6、およびこれら各キースイッチSW1～SW6にそれぞれ直列に接続された抵抗R1～R6が設けられており、各スイッチSW1～SW6と各抵抗R1～R6の直列接続

体は互に並列に接続され、その両端の端子2、3を出力とする可変抵抗回路1が形成されている。

本体Mには、定電圧電源VCに接続された定電圧端子4、可変抵抗回路1の抵抗値RAとの分圧比によって可変抵抗回路1の抵抗値に応じた値のアナログ電圧VAを発生させるための基準抵抗RB、アナログ電圧VAをデジタル信号に変換するA/D変換器5、および入力ポートを有したマイクロコンピュータなどからなる制御部6が設けられている。

ここで、A/D変換器5の分解能が8ビットであるとし、そのリファレンス電圧VREF(定電圧電源VCの電圧に等しい)を5Vとし、入力電圧VINと出力データとは第1表の関係にあるとする。

(以下余白)

第1表

入力電圧VIN (V)	出力データ	
	2進	10進
$0 \leq V_{IN} < \left[ \frac{V_{REF}}{2^8} \times 0.5 \right]$	00000000	0
$\left[ \frac{V_{REF}}{2^8} \times 0.5 \right] \leq V_{IN} < \left[ \frac{V_{REF}}{2^8} \times 1.5 \right]$	00000001	1
$\left[ \frac{V_{REF}}{2^8} \times 1.5 \right] \leq V_{IN} < \left[ \frac{V_{REF}}{2^8} \times 2.5 \right]$	00000010	2
⋮	⋮	⋮
$\left[ \frac{V_{REF}}{2^8} \times 252.5 \right] \leq V_{IN} < \left[ \frac{V_{REF}}{2^8} \times 253.5 \right]$	11111101	253
$\left[ \frac{V_{REF}}{2^8} \times 253.5 \right] \leq V_{IN} < \left[ \frac{V_{REF}}{2^8} \times 254.5 \right]$	11111110	254
$\left[ \frac{V_{REF}}{2^8} \times 254.5 \right] \leq V_{IN} < \left[ \frac{V_{REF}}{2^8} \times 255.5 \right]$	11111111	255

(以下余白)

したがって、例えば、AD変換器5への入力電圧VINがVIN=0.05(V)である場合には、

$$\left[ \frac{5}{2^8} \times 2.5 \right] \leq 0.05 < \left[ \frac{5}{2^8} \times 3.5 \right]$$

であるので、出力データDは、

$$D_{10} = 00000011 \text{ (10進では3)}$$

となる。

さて、基準抵抗RBおよび抵抗R1~R6の抵抗値は第2表のとおりである。

第 2 表

抵 抗	抵 抗 値 (Ω)
RB	1 0 0 0
R 1	1 5 4 7
R 2	1 3 8 1
R 3	1 2 4 5
R 4	1 1 0 7
R 5	9 9 2
R 6	8 9 0

したがって、例えばキースイッチSW1をオンにすると、AD変換器5への入力電圧VIN(アナログ電圧VAに等しい)は、

第 3 表

押された キースイッチ	入力電圧VIN(V)	出力データ D (10進)
SW 1	1. 9 5 3	1 0 0
SW 2	2. 1 0 0	1 0 7
SW 3	2. 2 2 7	1 1 4
SW 4	2. 3 7 3	1 2 1
SW 5	2. 5 1 0	1 2 8
SW 6	2. 6 4 6	1 3 5

AD変換器5の出力データDは、制御部6の入力ポートへ入力され、制御部6は第2図に示すフローチャートにしたがって処理を行い押されたキースイッチを認識する。

第2図のフローチャートを説明すると、まずステップS1において、入力データDが97(10進での値、以下同様とする)以上であるか否かを判定し、ノーであればステップS14で全てのキースイッチSW1~SW6がオフであると判断する。イエスであればステップS2へ進む。ステップS2では、入力データDが104以上であるか否かを判

1000

$$VIN = \frac{1000}{1547 + 1000} \times 5.000$$

$$= 1.963 \text{ (V)}$$

となり、

$$\left[ \frac{5}{2^8} \times 99.5 \right] \leq 1.963 < \left[ \frac{5}{2^8} \times 100.5 \right]$$

であるので、出力データDは、

$$D_{10} = 01100100 \text{ (10進では100)}$$

となる。

全てのキースイッチSW1~SW6について同様に計算し、出力データDを求めると第3表のようになる。

(以下余白)

定し、ノーであればステップS3でキースイッチSW1がオンであると判断する。イエスであればステップS4へ進む。以下、ステップS4~S13において、同様にしてどのキースイッチがオンであるかを判断していく。

さて、キースイッチSW1~SW6のうちの複数個が同時に押された場合について説明する。例えばキースイッチSW1およびSW2が同時に押された場合では、抵抗R1とR2とが並列に接続されることとなり、その値は、

$$\frac{R1 \times R2}{R1 + R2} = \frac{1547 \times 1381}{1547 + 1381} = 729(\Omega)$$

となり、キースイッチSW6のみが押されたときの抵抗R6の値890Ωよりも低く、これによる出力データDは139以上となるので、第2図のステップS12においてイエスと判定され、ステップS14で全てのキースイッチがオフであると判断される。つまり、各キースイッチに対応する抵抗R1~R6のうちの抵抗値の大きい上位2個の並列抵抗値が抵抗R1~R6のうちの最も低い抵抗値よ

第 4 表

入 力 デ-タ	入力電圧VIN (V) の範囲	オンであると判定 するキ-スイッチ
97 5 103	$\left[ \frac{5}{2^n} \times 96.5 \right] \leq V_{IN} < \left[ \frac{5}{2^n} \times 103.5 \right]$	SW1
104 5 110	$\left[ \frac{5}{2^n} \times 103.5 \right] \leq V_{IN} < \left[ \frac{5}{2^n} \times 110.5 \right]$	SW2
111 5 117	$\left[ \frac{5}{2^n} \times 110.5 \right] \leq V_{IN} < \left[ \frac{5}{2^n} \times 117.5 \right]$	SW3
118 5 124	$\left[ \frac{5}{2^n} \times 117.5 \right] \leq V_{IN} < \left[ \frac{5}{2^n} \times 124.5 \right]$	SW4
125 5 131	$\left[ \frac{5}{2^n} \times 124.5 \right] \leq V_{IN} < \left[ \frac{5}{2^n} \times 131.5 \right]$	SW5
132 5 138	$\left[ \frac{5}{2^n} \times 131.5 \right] \leq V_{IN} < \left[ \frac{5}{2^n} \times 138.5 \right]$	SW6

(以下余白)

りも低い値となるようにこれらの抵抗値を設定してあるので、2個以上のキ-スイッチが押された場合には全てのキ-スイッチがオフであると判断され、他のキ-スイッチがオンであると誤って認識するのが防止されている。

ところで、第2図のフローチャートによる入力データDの判断では、入力データDが単一の値でなくてもある範囲内の値であるときにも対応するキ-スイッチがオンであるとしている。例えば、キ-スイッチSW1がオンであると判断されるためには、入力データDが100でなくても97～103の範囲内であれば、すなわち、入力電圧VINが1.953 (V) でなくても、1.885～2.021Vの範囲内の電圧であればよいのである。これを全てのキ-スイッチSW1～SW6について示すと第4表のようになる。

(以下余白)

このように、入力データDにある範囲の許容幅を設けているので、抵抗R1～R6や基準抵抗RBの誤差または温度による抵抗値変動、および外来ノイズなどの影響によって、キ-スイッチを押しているにもかかわらずオンであると判定されないという事態の発生が防止されている。

しかし、このような許容幅を設ける必要がない場合は、キ-スイッチの個数を45個まで設けても、複数のキ-スイッチが同時に押されたときに全てのキ-スイッチがオフであると判断し、誤った認識を防止することが可能である。

すなわち、第3図に示すように、45個のキ-スイッチSW1～SW45および抵抗R1～R45によって可変抵抗回路11を構成し、各抵抗R1～R45の値を第5表に示すようにすると、抵抗値の大きい上位2個の抵抗R1およびR2の並列抵抗値は、

$$\frac{R1 \times R2}{R1 + R2} = \frac{1534 \times 1510}{1534 + 1510} = 761(\Omega)$$

となり、抵抗値の最も低い抵抗R45の766 (Ω) よりも低い値となって、複数のキ-スイッチ

が押されたことを識別し、誤ったキ-スイッチの認識を防止できるのである。

(以下余白)

第 5 表

入 力 データD	入力電圧VIN (V) の範囲	抵抗値 (Ω)	キーは判定 キー-スイッチ
101	$\left[ \frac{5}{2^n} \times 100.5 \right] \leq V_{IN} < \left[ \frac{5}{2^n} \times 101.5 \right]$	R1=1534	SW1
102	$\left[ \frac{5}{2^n} \times 101.5 \right] \leq V_{IN} < \left[ \frac{5}{2^n} \times 102.5 \right]$	R2=1510	SW2
⋮	⋮	⋮	⋮
144	$\left[ \frac{5}{2^n} \times 143.5 \right] \leq V_{IN} < \left[ \frac{5}{2^n} \times 144.5 \right]$	R44=777	SW44
145	$\left[ \frac{5}{2^n} \times 144.5 \right] \leq V_{IN} < \left[ \frac{5}{2^n} \times 145.5 \right]$	R45=766	SW45

(以下余白)

上述の実施例では、複数個のキースイッチが押された場合に、A/D変換器5に入力される入力電圧VINが単一のキースイッチが押された場合における入力電圧VINの最も高い電圧よりも高くなるようにしているから、制御部6における処理が非常に行き易く、しかも誤動作、または判断や認識の誤りが発生する可能性が極めて低い。しかし、複数個のキースイッチが押された場合において、そのときの入力電圧VINが単一のキースイッチが押されたときの各入力電圧の中間の電圧となるようにしてもよく、そのようにすることによってさらに多数のキースイッチを設けてこれらを誤りなく判断または認識することが可能である。つまり、複数のキースイッチが同時に押されたときの入力電圧VINがいずれの単一のキースイッチが押されたときの入力電圧VINとも相違するように可変抵抗回路1、11、特に各抵抗R1～R45の抵抗値を設定しておくことによって、複数のキースイッチが同時に押された場合でも判断または認識の誤りを防止することができる。

また、上述の実施例においては、キーボードKと本体Mとは2本の信号線のみで接続されており、信号線および端子の数が大幅に減少している。したがって、これらを接続するためのコネクタは極数の少ないものでよく、接触不良や断線などによる故障の発生率が低く、実装および保守が容易であり、機器の小型化が計れる。

上述の実施例において、基準抵抗RBを定電圧電源VCの側に設けるようにしてもよい。A/D変換器5は、例えば制御部にマイクロコンピュータを用い、このマイクロコンピュータに内蔵されたA/D変換器を用いることとしてもよい。

(発明の効果)

本発明によると、キースイッチの側と本体側との間の信号線および端子の数を大幅に減少させることができ、接触不良や断線などによる故障の発生率が低く、実装および保守が容易となり、機器の小型化を計ることができる。しかも、複数のキースイッチが同時に押された場合において、これが単一のキースイッチが押されたものと誤って判

断されることがない。

#### 4. 図面の簡単な説明

図面は本発明の実施例を示し、第1図はキー入力装置の回路図、第2図は制御部の処理を示すフローチャート、第3図は可変抵抗回路の他の実施例を示す回路図である。

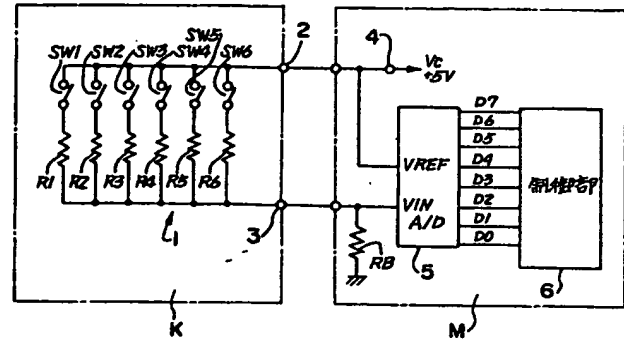
SW1～SW45…キースイッチ、R1～R45…抵抗（抵抗素子）、RB…基準抵抗（電圧発生部）、1, 11…可変抵抗回路、5…A/D変換器（A/D変換部）。

出願人 ミノルタカメラ株式会社

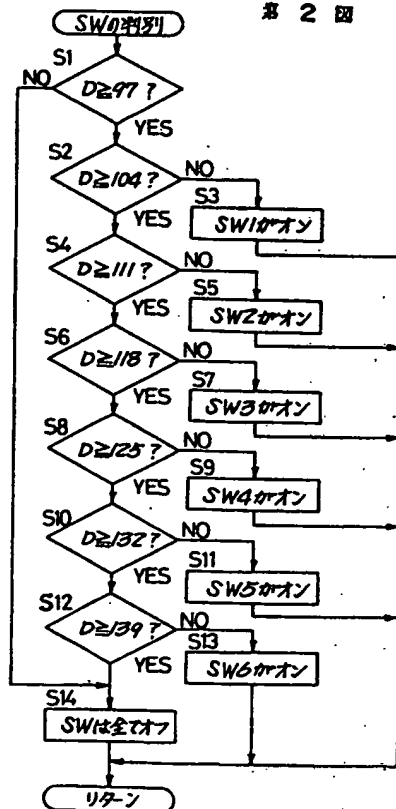
代理人 弁理士 久保幸雄



第1図



第2図



第3図

